

**UJI EFEK ANTIPIRETIK INFUSA DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lamk.) PADA KELINCI PUTIH
JANTAN GALUR NEW ZEALAND**

SKRIPSI



Oleh :

**METHA LINDA YANTI
K.100040137**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Disamping berkembangnya upaya pengobatan modern, khususnya melalui upaya kedokteran ilmiah, di Indonesia masih terdapat berbagai bentuk upaya penyembuhan yang dilakukan secara tradisional (*traditional healing*) yang tumbuh cukup pesat. Cara-cara penyembuhan tradisional sudah dikenal oleh kelompok-kelompok masyarakat Indonesia jauh sebelum kedokteran barat masuk ke Indonesia. Pengetahuan tentang cara penyembuhan tradisional dan ketrampilan meramu bahan-bahan yang digunakan untuk penyembuhan, lazimnya diteruskan secara turun temurun, dari satu generasi ke generasi berikutnya, dengan ataupun tanpa catatan tertulis (Anonim, 1995).

Upaya penyembuhan dilakukan dengan cara-cara yang menggunakan bahan-bahan, termasuk ramuan yang berasal dari berbagai jenis tumbuhan. Praktek penyembuhan tradisional masih diterima dan dimanfaatkan oleh masyarakat dan tidak terbatas pada masyarakat pedesaan, tetapi juga terdapat pada beberapa lapisan masyarakat perkotaan (Anonim, 1995).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk) merupakan tanaman ordo brassicales dikenal memiliki khasiat sebagai analgetik, antiinflamasi, dan antipiretik (Hanif, 2007). Tanaman kelor mudah ditemukan karena tumbuh liar di pinggir jalan, kebun. Penggunaan secara empiris oleh masyarakat dibuat dengan cara direbus, yaitu 3 tangkai daun dicuci, direbus dengan 600 ml air sampai tersisa 2 gelas lalu disaring (Hanif, 2007). Penggunaan dengan cara rebusan inilah yang melatarbelakangi pemilihan sediaan infusa sebagai bentuk sediaan pada penelitian aktivitas antipiretik daun kelor.

Berdasarkan hal-hal tersebut peneliti ingin menguji efek antipiretik yang dimiliki tanaman kelor. Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi masyarakat karena dapat menjadi solusi pengobatan demam yang alami, murah, mudah didapat, aman, dan sederhana cara pembuatannya.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu apakah infusa daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) mempunyai efek antipiretik terhadap kelinci putih jantan galur New Zealand yang telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek infusa daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) terhadap kelinci putih jantan galur New Zealand.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)

a) Sistematika tanaman kelor

Sistematika tanaman kelor adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Bangsa : Brassicales

Suku : Moringaceae

Marga : Moringa

Jenis : *Moringa oleifera* Lamk (Backer dan van den Brink, 1968)

b). Nama daerah :

Sumatera : murong (Aceh), kelor (Melayu), munggai (Minang Kabau), kilor (Lampung)

Jawa : kelor (Sunda), kelor (Jawa Tengah), marongghi (Madura)

Bali : kelor

Nusa Tenggara : parongge (Bima), kawona (Sumba)

Maluku : kirol (Buru), kelo (ternate), kelo (tidore)

Nama umum/dagang : kelor

c). Deskripsi tanaman kelor

Pohon bengkok, tinggi 3-10 m, dengan tajuk yang tidak rapat. Daun panjang 20-60 cm, anak daun bulat telur, tepi rata, ujung bertekuk, menyirip ganjil, hijau. Bunga majemuk, bentuk malai, letak di ketiak daun, panjang 10-30 cm, daun kelopak hijau, benang sari dan putik kecil, mahkota putih. Buah polong, panjang, 20-45 cm, berisi 15-25 biji, coklat kehitaman. Biji bulat, bersayap tiga, hitam (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

d). Kandungan

Akar, daun, dan kulit batang *Moringa oleifera* mengandung saponin dan polifenol. Kulit juga mengandung alkaloid. Daun juga mengandung minyak atsiri (Hanif, 2007). Akar dan daun kelor mengandung zat yang berasa pahit, getir dan pedas. Biji kelor mengandung minyak dan lemak (Arisandi dan Andriani, 2006).

e). Kegunaan

Efek farmakologis yang dimiliki oleh kelor diantaranya antiinflamasi, antipiretik, dan antiskorbut. Daun berguna untuk mengurangi demam (Hanif, 2007).

2. Simplisia

a. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral (Anonim, 1985).

b. Proses Pembuatan Simplisia

Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan seperti berikut:

1). Pengumpulan bahan baku

Pada daun atau herba pengumpulan bahan dilakukan pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, yaitu ditandai saat-saat tanaman mulai berbunga atau buah mulai masak.

2). Sortasi basah, yaitu pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar.

3). Pencucian, untuk membersihkan kotoran yang melekat.

4). Pengubahan bentuk, untuk memperluas permukaan bahan baku sehingga akan cepat kering.

5). Pengeringan (Gunawan dan Mulyadi, 2004).

Proses pengeringan bertujuan untuk :

- a) Menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri.
- b) Memudahkan dalam hal pengolahan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama, dan sebagainya).
- c) Menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif (Gunawan dan Mulyani, 2004).

- d) Untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama (Anonim, 1985).
- 6) Sortasi kering, yaitu pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan.
- 7) Pengepakan atau penyimpanan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

3. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Anonim, 1986).

Cara pembuatan infusa yaitu dengan mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Lalu diserkai selagi panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa yang dikehendaki. Infusa simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin. Infusa yang mengandung bukan bahan yang berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan konsentrasi 10% (Anonim, 2000).

4. Patofisiologi Demam

a) Demam

Demam adalah kenaikan suhu tubuh di atas variasi sirkadian yang normal pada demam sebagai akibat dari perubahan pada pusat termoregulasi yang terletak dalam hipotalamus anterior. Suhu tubuh normal dapat dipertahankan, dipengaruhi adanya perubahan suhu lingkungan, karena adanya kemampuan pada pusat termoregulasi untuk mengatur keseimbangan antara panas yang diproduksi oleh

jaringan, khususnya oleh otot dan hati, dengan panas yang hilang. Dalam keadaan demam, keseimbangan tersebut bergeser hingga terjadi peningkatan suhu dalam tubuh. Hipertemia merupakan kenaikan suhu tubuh yang tidak terkontrol. Sebagai akibat pembentukan panas yang berlebihan atau gangguan pengeluaran panas (Harrison, 1999).

Suhu oral normal adalah $35,8^{\circ} - 37,4^{\circ}\text{C}$ ($96,5^{\circ} - 99,2^{\circ}\text{F}$). suhu rektal lebih tinggi sekitar $0,3^{\circ} - 0,5^{\circ}\text{C}$ ($0,5^{\circ} - 1^{\circ}\text{F}$). Suhu tubuh normal biasanya terletak dalam rentang ini dengan suatu variasi diurnal yang berbeda-beda antar individu, namun konsisten pada tiap-tiap individu. Demam yang paling tinggi terjadi pada anak-anak. Terdapat bukti-bukti bahwa demam karena infeksi bersifat menguntungkan karena mengurangi stabilitas lisosom, meningkatkan efek interferon, dan merangsang mobilitas leukosit dan aktivitas bakterisidal. Demam mulai menimbulkan ketidaknyamanan fisik saat mencapai $39,5^{\circ}\text{C}$ (103°F). Demam akibat infeksi mempunyai batas atas sekitar $40,5^{\circ} - 41,1^{\circ}\text{C}$ ($105^{\circ} - 106^{\circ}\text{F}$). Demam pada infeksi mempunyai batas atas sekitar $40,5^{\circ} - 41,1^{\circ}\text{C}$ (Wash, 1997).

Suhu badan normal adalah hasil dari keseimbangan yang terjaga secara mulus antara produksi panas dan kehilangan panas. Pada keadaan istirahat, tempat-tempat produksi panas utama, dalam kondisi normal, adalah hati dan otot-otot rangka; pada olah raga atau pada keadaan demam yang berhubungan dengan penyakit, otot rangka ini adalah tempat produksi yang utama. Kehilangan panas terjadi pada permukaan badan (kulit dan paru-paru) melalui radiasi, konveksi, dan penguapan, pengontrol suplai darah kulit, dengan sistem saraf otonom (kehilangan panas), dan aktivitas sudomotorik (berkeringat). Pedoman sentral untuk hubungan-hubungan eferen ini adalah pusat termoregulasi di hipotalamus anterior (Soedeman, 1995).

Demam mengacu pada peningkatan suhu tubuh sebagai akibat dari infeksi atau peradangan. Sebagai respon terhadap invasi mikroba. Sel-sel darah putih tertentu mengeluarkan suatu zat kimia yang dikenal sebagai pirogen endogen, yang memiliki banyak efek untuk melawan infeksi dan juga bekerja pada pusat termoregulasi hipotalamus untuk meningkatkan patokan yang baru dan bukan di suhu tubuh normal (Lauralee, 2001).

Demam dapat disebabkan oleh karena infeksi atau akibat kerusakan jaringan, peradangan, dan keganasan. Keadaan-keadaan tersebut dapat meningkatkan terbentuknya sitokin-sitokin pirogenik yaitu IL-1, TNF, IL-6, dan IFN. Peningkatan ini menginduksi pembentukan PGE₂ pada organ-organ vaskuler di hipotalamus. Aksi PGE₂ pada hipotalamus adalah meningkatkan *set point* termoset sehingga dapat menyebabkan demam (Insel, 1991).

Berbagai macam perubahan patofisiologi yang melibatkan sistem kardiorespirasi menyertai keadaan demam tersebut. Perubahan-perubahan pada pernafasan mungkin menonjol. Pada fase menggigil, kecepatan pernafasan dan volume meningkat, dan volume tidal menurun (Soedeman, 1995).

Demam tidak sama dengan hipertermia diartikan sebagai peningkatan suhu tubuh yang tidak terkontrol. Hipertermia dapat diakibatkan oleh pembentukan panas yang berlebihan (hiperpireksia, hipertermia dapat diakibatkan oleh pengeluaran panas (sengatan panas). Pada hipertermia maligna dapat terjadi demam tidak terkontrol yang bersifat letal. Kadar fosfokinase kreatin meningkat juga beresiko dan mampu mengatasi suatu episode serangan (Wash, 1997).

Hipertermia menandakan setiap peningkatan suhu tubuh di atas rentang yang dianggap normal. Istilah demam biasanya hanya digunakan untuk peningkatan suhu yang disebabkan oleh penetapan titik patokan hipotalamus yang baru oleh pengeluaran pirogen endogen selama infeksi atau peradangan.

Hipertermia mengacu pada semua ketidakseimbangan lain antara penambahan panas dan pengurangan panas yang meningkatkan suhu tubuh. Hipertermia dapat disebabkan oleh banyak hal, sebagian diantaranya bersifat normal dan tidak berbahaya, sementara yang lain patologis dan fatal (Lauralee, 2001).

Salah satu sebab hipertermia yang sama sekali lain adalah produksi panas berlebihan yang berkaitan dengan tiroid dalam daerah yang masing-masing terjadi akibat disfungsi medula adrenal atau kelenjar tiroid. Kedua hormon tersebut meningkatkan suhu inti dengan meningkatkan seluruh aktivitas metabolisme dan produksi panas (Lauralee, 2001).

Hipotalamus mengontrol seluruh mekanisme suhu tubuh, interaksi kimiawi yang telah dijelaskan di atas mengubah pengaturan neuron-neuron peka panas dan dingin, sehingga timbul demam. Perubahan termoregulasi ke arah atas menyebabkan penyimpanan panas melalui aktivitas gemetar, vasokonstriksi kulit, dan sumber-sumber produksi panas lainnya. Panas yang dihasilkan melalui vasokonstriksi dan gemetar bersifat pada terbatas. Pada awal demam, individu akan menggigil dan merasa dingin karena pengaturan baru dari suhu tubuh yang lebih tinggi dari biasanya (Wash, 1997).

Reseptor suhu tubuh ditemukan pada bagian tertentu dari tubuh, sebagian besar di medula spinalis, di visera abdominal dan di atau sekitar vena-vena besar. Walaupun sebagian besar sinyal untuk pendeteksian suhu terjadi pada reseptor perifer, sinyal ini membantu pengaturan suhu tubuh terutama melalui hipotalamus. Secara keseluruhan, mekanisme pengontrolan panas dari hipotalamus disebut termostat hipotalamik (Guyton, 1983).

Termoregulasi pada keadaan sakit demam. Reaksi demam endogen terdiri dari empat fase yang ditetapkan dengan agak tajam dan dengan urutan yang terakhir: prodroma, menggigil, merah merona (Soedeman, 1995).

Mekanisme kehilangan panas yang penting adalah vasodilatasi dan berkeringat. Berkeringat terutama menonjol pada saat demam mulai turun. Mekanisme berkeringat berada di bawah pengaruh kontrol kolinergik sehingga obat-obat dengan efek antikolinergik dapat menyebabkan intoleransi panas. Berkeringat merupakan faktor utama dalam mengontrol kehilangan panas (Wash, 1997).

b) Berbagai jenis demam yang sering dijumpai

1) Demam septik

Pada tipe demam septik, suhu badan berangsur naik ke tingkat yang tinggi sekali pada malam hari dan turun kembali ke tingkat di atas normal pada pagi hari. Sering disertai keluhan menggigil dan berkeringat. Bila demam yang tinggi tersebut turun ke tingkat yang normal dinamakan juga demam hektik.

2) Demam remiten

Pada tipe demam remiten, suhu badan dapat turun setiap hari tetapi tidak pernah mencapai suhu badan normal. Perbedaan suhu yang mungkin tercatat dapat mencapai dua derajat dan tidak sebesar perbedaan suhu yang dicatat pada demam septik.

3) Demam intermiten

Pada tipe demam intermiten, suhu badan turun ke tingkat yang normal selama beberapa jam dalam satu hari. Bila demam seperti ini terjadi setiap dua hari sekali disebut tersiana dan bila terjadi dua hari bebas demam diantara dua serangan demam disebut kuartana.

4) Demam kontinyu

Pada tipe demam kontinyu variasi suhu sepanjang hari tidak berbeda lebih dari satu derajat. Pada tingkat demam yang terus menerus tinggi sekali disebut hiperpireksia.

5) Demam siklik

Pada tipe demam siklik terjadi kenaikan suhu badan selama beberapa hari yang diikuti oleh periode bebas demam untuk beberapa hari yang kemudian diikuti oleh kenaikan suhu sepanjang semula.

(Nelwan, 1996)

c) Mekanisme penurunan suhu tubuh

1) Vasodilatasi

Vasodilatasi terjadi karena hambatan dari pusat simpatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi.

2) Berkeringat

Efek peningkatan suhu yang menyebabkan berkeringat.

3) Penurunan pembentukan panas

d) Mekanisme peningkatan suhu tubuh

1) Vasokonstriksi kulit di seluruh tubuh

Hal ini disebabkan oleh rangsangan pusat simpatis hipotalamus posterior.

2) Polioreksi. Polioreksi berarti rambut “berdiri pada akarnya”, rangsangan simpatis menyebabkan rambut berdiri tegak.

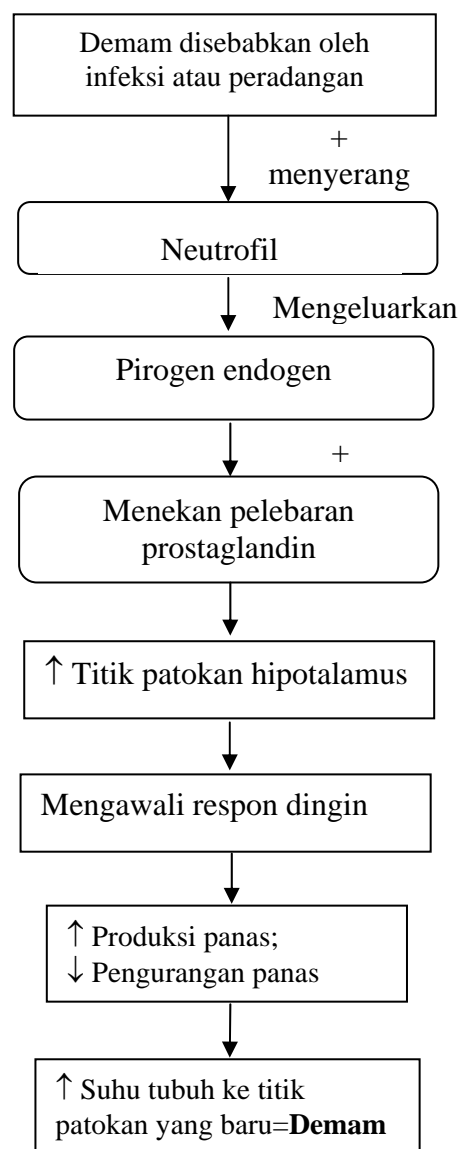
3) Peningkatan pembentukan panas

4) Pembentukan panas oleh sistem metabolisme meningkat dengan menggigil, rangsangan simpatis pembentukan panas dan sekresi tiroksin

(Sherwood, 2001)

e) Pirogen

Substansi yang menyebabkan demam disebut pirogen dan berasal baik eksogen ataupun endogen, pirogen eksogen berasal dari luar hospes sementara pirogen endogen diperoleh oleh pejamu. Umumnya sebagai respon terhadap stimuli awal yang biasanya dicetuskan oleh infeksi atau inflamasi. Mayoritas pirogen eksogen adalah mikroorganisme, dan toksin (endotoksin yaitu lipopolisakarida, LPS). Sitokin pirogenik utama tampaknya adalah (interleukin) IL-1 β , IL-1 α (Harrison, 1999). Adapun patogenesis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme Demam (Sherwood, 2001)

Sumber-sumber pirogen endogen. Peranan menonjol granulosit dalam produksi EP (Endogen Pirogen) mulanya ditunjukkan oleh hubungan suatu leukopenial inisial (terutama granulatorik) dengan demam eksperimental yang diinduksi dengan endotoksin (Soedeman, 1995).

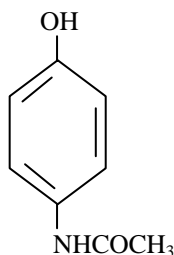
Pirogen endogen meningkatkan titik patokan termostat hipotalamus selama demam dengan memicu pengeluaran lokal prostaglandin yaitu zat perantara kimiawi lokal yang bekerja langsung di hipotalamus. Aspirin tidak menurunkan suhu pada orang yang tidak demam, karena tanpa adanya pirogen endogen tidak terdapat prostaglandin dalam jumlah berarti di hipotalamus (Sherwood, 2001).

Demam yang terjadi jika pirogen endogen yang dikeluarkan oleh sel darah putih sebagai respon terhadap infeksi meningkatkan titik patokan suhu hipotalamus. Suhu inti meningkat karena hipotalamus mengawali mekanisme-mekanisme respon dingin untuk meningkatkan suhu inti ke titik patokan yang baru dengan memperbesar pori-pori kapiler (Sherwood, 2001).

Pirogen endogen adalah polipeptida yang dihasilkan oleh jenis sel pejamu (hospes), terutama monosit/makrofag. Pirogen endogen yang dihasilkan baik secara sistemis atau lokal, berhasil memasuki sirkulasi dan menyebabkan demam pada tingkat pusat termoregulasi di hipotalamus (Harrison, 1999).

5. Parasetamol

Parasetamol sesuai dengan (Anonim, 1995) memiliki ciri khusus sebagai berikut: serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa pahit, sedangkan struktur kimia dari parasetamol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Parasetamol (Anonim, 1979)

Parasetamol adalah golongan obat yang mempunyai analgesik dan antipiretik yang baik (Mutscler, 1986). Parasetamol atau asetaminofen mempunyai aktivitas sebagai analgesik dan antipiretik dengan sedikit efek anti inflamasi. Seperti aspirin, asetaminofen berefek menghambat sintesa prostaglandin di otak tepi sedikit aktivitasnya sebagai indikator prostaglandin perifer. Asetaminofen tidak menghambat aksi platelet normal, aktivitas prothrombin, atau merusak gastrointestinal mucosal (Anonim, 2006).

Parasetamol atau asetaminofen mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_8H_9NO_2$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Sifat kelarutannya parasetamol yaitu larut dalam 70 bagian air, larut dalam 7 bagian etanol (95%) P, larut dalam 13 bagian aseton P, larut dalam larutan alkali hidroksida. Khasiat dan penggunaan sebagai analgetik dan antipiretik (Anonim, 1979). Mekanisme kerja obat mirip aspirin yang merupakan obat analgetik antipiretik adalah dengan menghambat sintesis prostaglandin. Obat golongan ini akan menurunkan suhu tubuh badan hanya pada keadaan demam. Walaupun kebanyakan obat ini memperlihatkan efek antipiretik, tidak semuanya berguna sebagai antipiretik *in vitro* karena bersifat toksik bila digunakan secara rutin atau terlalu lama (Wilmana, 1987).

Antipiretik bekerja secara sentral menurunkan pusat pengatur suhu di hipotalamus secara difusi dari plasma ke susunan saraf pusat. Keadaan ini tercapai dengan menghambat siklooksigenase, enzim yang berperan pada sintesis prostaglandin. Meski beberapa jenis prostaglandin dapat menginduksi demam, PGE₂, merupakan mediator demam terpenting. Penurunan pusat suhu akan diikuti respon fisiologi, termasuk penurunan produksi panas, peningkatan aliran darah ke kulit serta peningkatan pelepasan panas melalui kulit dengan radiasi, konveksi, dan penguapan. Sebagian besar antipiretik dan obat anti-inflamasi non-steroid menghambat efek PGE₂ pada reseptor nyeri, permeabilitas kapiler dan sirkulasi, migrasi leukosit, sehingga mengurangi tanda klasik inflamasi. Prostaglandin juga mengakibatkan bronkodilatasi dan mempunyai efek penting pada saluran cerna dan medula adrenal. Efek sampingnya biasanya berupa spasme bronkus, pendarahan saluran cerna, dan penurunan fungsi ginjal (Anonim, 2002).

Pada keadaan hiperpireksia (demam $\geq 41^{\circ}\text{C}$) jelas diperlukan penggunaan obat-obat antipiretik dan pendinginan fisis sementara *set point* hipotalamus diatur kembali dengan obat-obat antipiretik akan mempercepat proses tersebut. Obat-obat antipiretik juga mensupresi gejala konstitusional yang menyertai demam (mialgia, kedinginan, nyeri kepala). Namun demikian, pada kenaikan suhu yang rendah atau sedang, tidak terdapat banyak bukti yang menunjukkan bahwa demam merupakan keadaan yang berbahaya atau bahwa terapi antipiretik bermanfaat (Harrisson, 1999).

6. Vaksin DPT

Vaksin difteri terbuat dari toksin kuman difteri yang dilemahkan (toksoid). Biasanya diolah dan dikemas bersama-sama dengan vaksin tetanus dalam bentuk vaksin DT atau dengan vaksin tetanus dan pertusis dalam bentuk vaksin DPT. Reaksi imunisasi yang mungkin terjadi biasanya demam ringan (38-39°C), pembengkakan dan rasa nyeri di tempat suntikan selama 1-2 hari. Efek samping yang lebih berat, seperti demam tinggi (40-42°C) atau kejang, biasanya disebabkan oleh unsur pertusisnya. Bila hanya diberikan DT (difteri dan tetanus) tidak akan menimbulkan efek samping yang demikian (Markum, 2002).

Tiap 0,5 ml vaksin mengandung :

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Toksoid difteri yang dimurnikan | 40 Lf |
| Toksoid tetanus yang dimurnikan | 18 Lf |
| <i>B. pertusis</i> | 24 milyar kuman |
| Alumunium fosfat | 3 mg |
| Mertiolat | 0,1 mg (Anonim,1990). |

Efek samping vaksin DPT berupa panas tubuh tinggi pada anak disebabkan pemberian vaksin DPT prevalensinya sekitar 40-60 persen. Efek samping panas ini muncul karena pertusis. Vaksin diambil dari semua sel kuman (*whole cell*), bagian sel kuman inilah yang menyebabkan muncul efek samping seperti panas (Pardede, 2008).

E. Keterangan Empiris

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bukti ilmiah efek antipiretik infusa daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) terhadap kelinci putih jantan galur New Zealand yang sebelumnya telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb.